

# (12) UK Patent Application (19) GB (11) 2 098 758 A

(21) Application No 8211366  
 (22) Date of filing 20 Apr 1982  
 (30) Priority data  
 (31) 8107981  
 (32) 22 Apr 1981  
 (33) France (FR)  
 (43) Application published  
 24 Nov 1982  
 (51) INT CL<sup>3</sup>  
 G01G 15/00  
 F17C 5/00 13/02

(52) Domestic classification  
 G3R A36 BT22  
 G1W BX

(56) Documents cited  
 None

(58) Field of search  
 G3R  
 F4P

(71) Applicants  
 Shell Internationale  
 Research Maatschappij  
 BV,  
 Carel Van Bylandtlaan 30,  
 The Hague,  
 The Netherlands.

(72) Inventors  
 Jean-Roger Gineste,  
 André Zagula,  
 Alfred Rouanet,  
 Gilles Kremer.

(74) Agents  
 R.C. Rogers,  
 4 York Road,  
 London SE1 7NA.

(54) Method and system for  
 continuously monitoring and  
 controlling a set of filling posts for gas  
 bottles

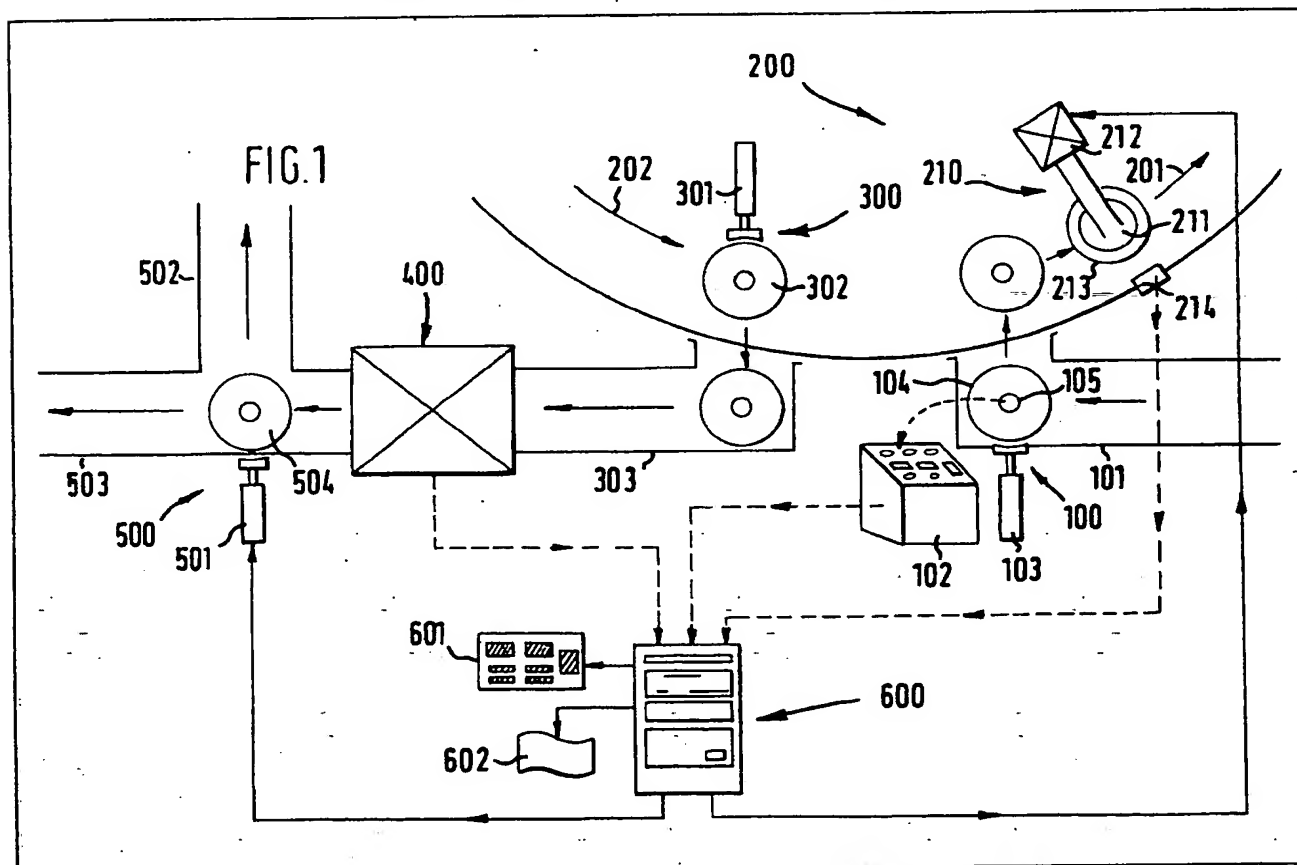
(57) The system comprises a carrousel  
 (200) carrying a plurality of individual

filling posts (210), a bottle-entry and  
 data-recording device (100), a weighing  
 device (400), an ejection device (500),  
 and control, calculating and display  
 means (600). It allows, by means of a  
 comparison made subsequently be-  
 tween the actual weight of a filled bottle  
 and the desired weight, on the one  
 hand the follow-up control of each  
 filling post and on the other hand the  
 ejection of those bottles which are  
 empty or under-filled.

Furthermore, the measurements  
 given by the weighing device are stored  
 and subsequently reproduced in order  
 to find the total production of each  
 filling post and the production of the set  
 of filling posts.

Application to monitoring and control  
 of the filling of bottles for compressed  
 or liquefied gas.

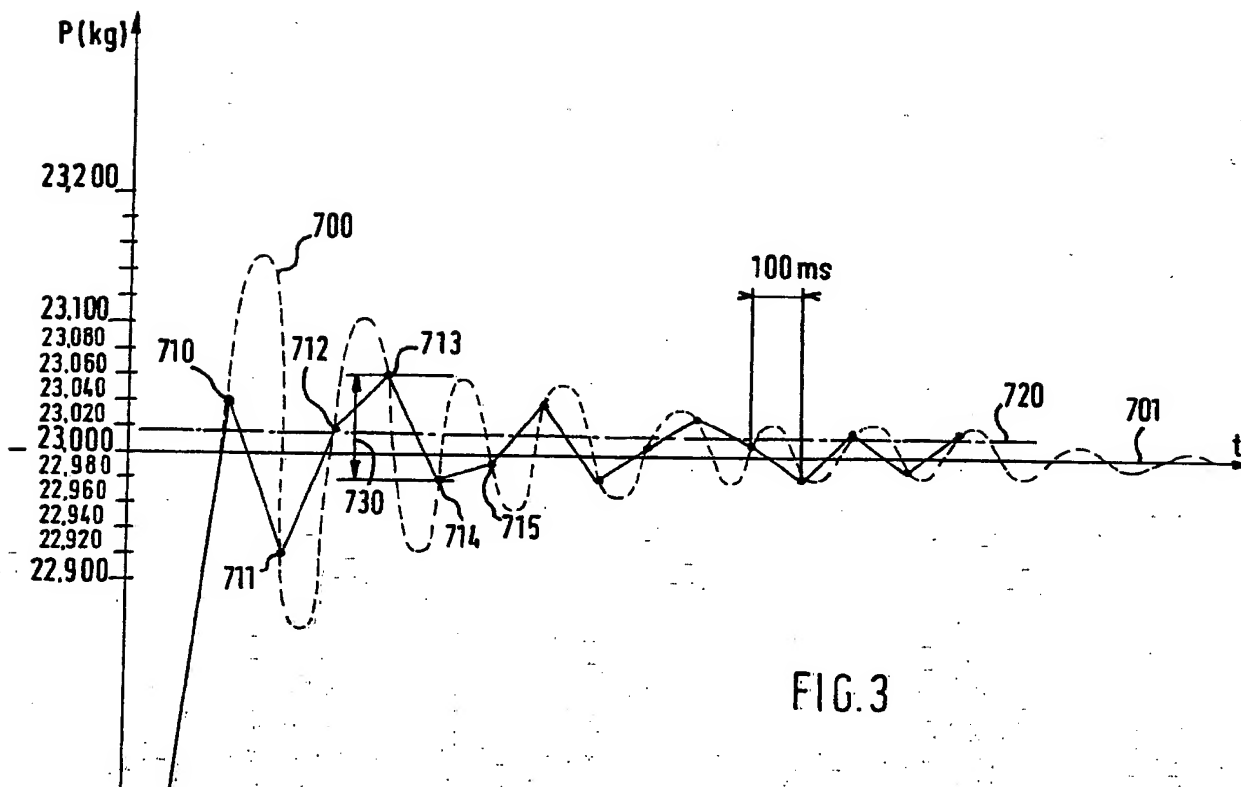
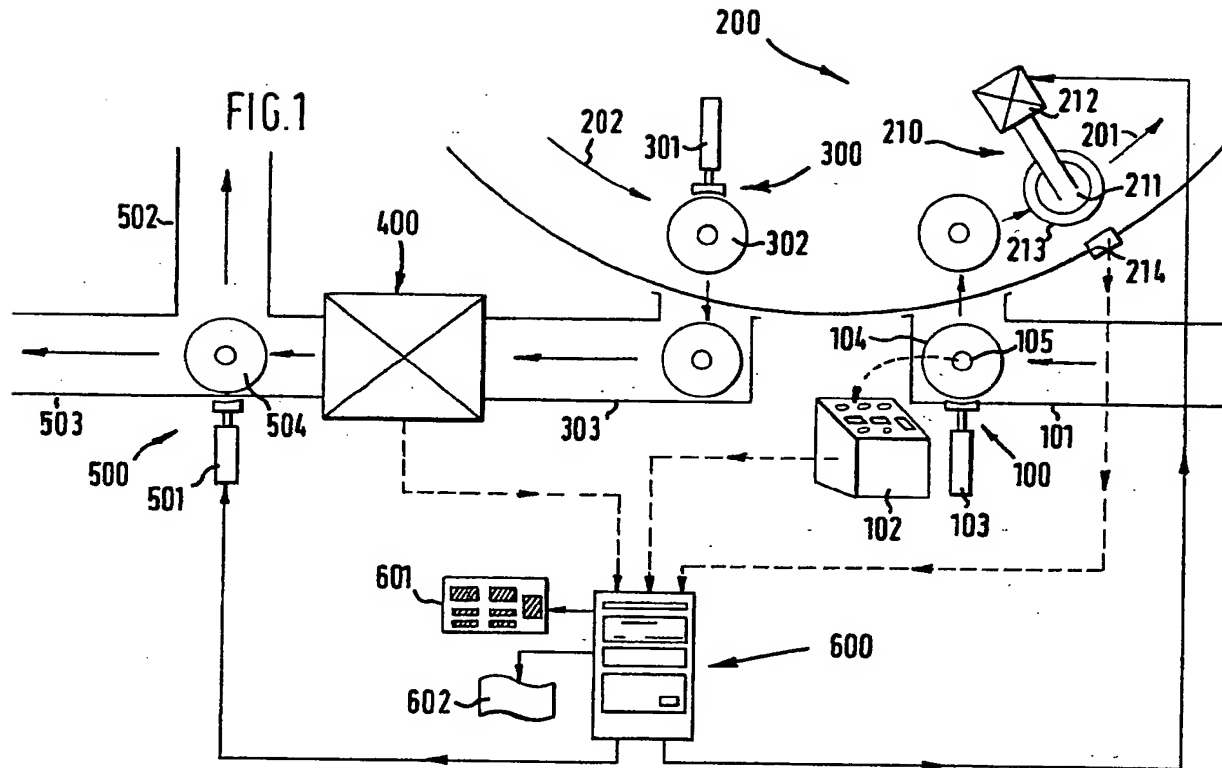
The weight is determined before the  
 weigher reaches equilibrium from in-  
 stantaneous measurements made at  
 intervals of e.g. 100 ms.



GB 2 098 758 A

BEST AVAILABLE COPY

1/2



2/2

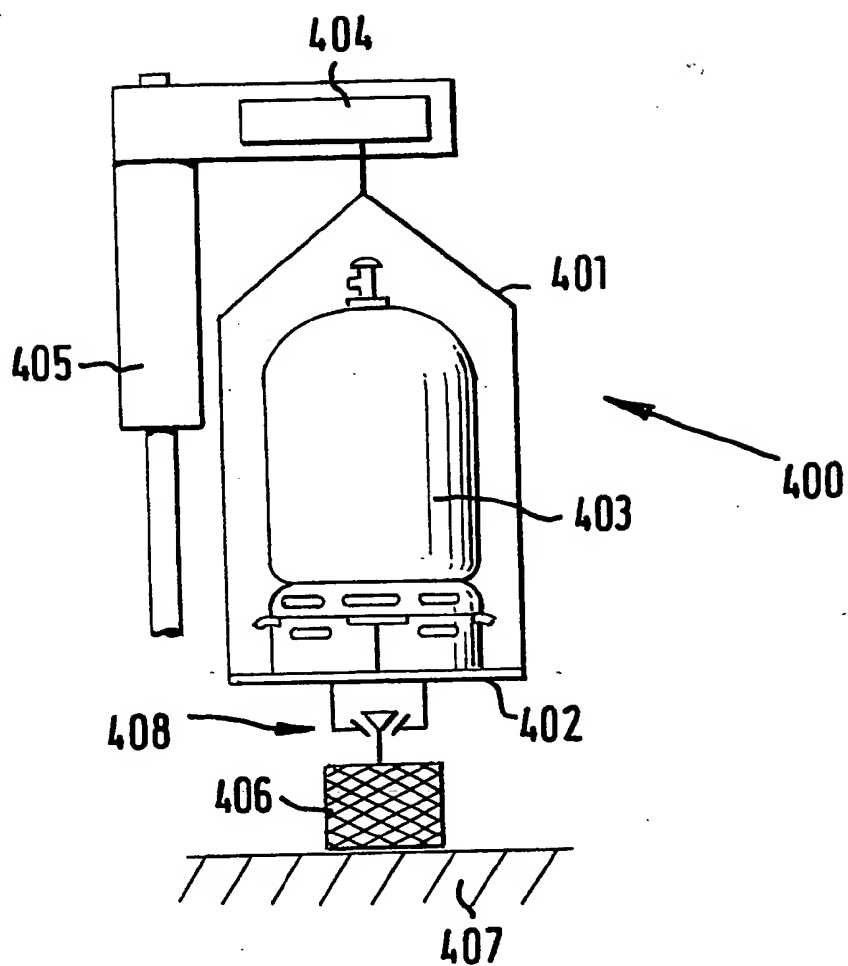


FIG. 2

## SPECIFICATION

## Method and system for continuously monitoring and controlling a set of filling posts for gas bottles

- 5 The present invention relates to a method for continuously monitoring and controlling a set of filling posts for gas bottles, and a system for carrying out this method. 5
- Various systems are known for filling bottles with compressed or liquefied gas. Most frequently efforts are concentrated on the most advanced automation. However, notwithstanding the increased filling rate afforded by this automation it remains essential to check individually the content of each bottle after filling in order to reject under-filled bottles. Furthermore this check makes it possible to ascertain systematic over- or under-filling. It should be possible to correct these differences by controlling the filling operation. However, such checking becomes very difficult if use is made of a carrousel comprising a number of filling posts for a single line of bottles. Checking downstream of the filling location, where it is not possible to identify what filling post has filled the bottle under inspection, only makes it possible to establish the deficit or excess of the set of filling posts as a whole. In order to control each post individually it is essential to perform this control immediately after filling, before the bottle is ejected from its filling post. Such a control cannot be carried out systematically for each bottle without the risk of unduly reducing the speed of the carrousel. The precision of control is accordingly reduced as is the speed at which the follow-up correction is effected. 10
- In order to remedy this drawback, the present invention envisages a method for continuously monitoring and controlling each of a set of filling posts on the basis of measurements taken subsequently, downstream of each filling post, as well as a system for carrying out this method. 15
- The method according to the invention comprises conducting a bottle to the vicinity of a data-recording device situated upstream of a filling post, which device records the tare data on said bottle, admitting the bottle to the filling post the number of which is recorded beforehand, filling the bottle, transferring the filled bottle to a cleared weighing device situated downstream of the filling post, weighing the bottle, reproducing the data on the tare and post number recorded upstream of the filling post, comprising the actual weight of the bottle with the desired weight in order to determine any over- or underfilling, determining, on the basis of a series of measurements on bottles filled by a given filling post, the average error for each filling post considered, and finally controlling each filling post in order to correct the systematic error thus revealed. 20
- In addition, the measurements given by the weighing device can be stored and subsequently reproduced in order to find the total production of each filling post and the total production of the set of filling posts forming the carrousel. 25
- A characteristic feature of the invention resides in determining the weight of the bottle in advance, on the basis of a series of instantaneous measurements before the weighing device has reached equilibrium, by determining the average of the resulting values. In this way it is possible to evaluate the bottle weight in a very short time, compatible with the rapid movement of the bottles along the filling line. 30
- Another characteristic feature of the method according to the invention is the periodical measuring of the error caused by the weighing device and so adjusting the weighing operation as to eliminate the effect of that error. 35
- To carry out the above method the invention proposes a system comprising a carrousel carrying a plurality of individual filling posts, a device for admitting bottles to the carrousel, a device for ejecting bottles from the carrousel, and a weighing device situated downstream of the ejection device, characterized in that the system further comprises: a data-recording post situated upstream of the filling posts and allowing the weight of an empty bottle to be recorded, means for reading and storing the number of the filling post to which the bottle has been admitted, calculating means, display means, and control means for the filling posts. 40
- Preferably, the weighing device comprises a strain gauge scale from which a balance is suspended which receives the bottle to be weighed and comprising the counterweight which is integral with the balance when no bottle is present. 45
- Finally, the system may also comprise means for ejecting empty or insufficiently filled bottles so that those bottles which have a gas load below a preset value are put aside. 50
- Other characteristics and advantages of the invention will become apparent from the following detailed description, which is given with reference to the accompanying drawings wherein:
- Figure 1* is a diagram of the system showing the sequence of the various steps of the method and the arrangement of the means for carrying out the method. 55
- Figure 2* is a view of the weighing device,
- Figure 3* is a graph showing the instantaneous value of the weight of the bottle as may result from the measurement by the weighing device.
- Figure 1* represents bottle entry and data-recording means 100, a carrousel 200 which carries a set of filling posts one of which is represented by 210, a device 300 for ejecting bottles from the carrousel, a weighing device 400, a device for ejecting empty or underfilled bottles 500, as well as a calculating, control and display unit 600, which may for example be a micro-processor of the type "micral S". 60
- The bottle entry and data-recording means 100 comprises an entry conveyor 101, a data-recording device 102 and pushing means 103. The filling post 210 comprises a filling head 211 supplied with compressed or liquefied gas by a control device 212 which allows a larger or smaller quantity of gas into a bottle 213. A 65

sensor 214 enables the filling post to be identified and its number to be transmitted. The ejection device 300 comprises pushing means 310 for pushing a bottle 302 onto a transfer conveyor 303 which passes the bottle to the weighing device 400. Downstream of this weighing device the empty bottle ejection device 500 comprises ejection pushing means 501, a lateral ejection conveyor 502 situated opposite the pushing means 501, and a discharge conveyor 503. Finally, the control and calculating unit 600 is connected on the one hand to the data-recording device 102, to the sensor 214 and to the weighing device 400 from which it receives the data, and on the other hand to the filling control device 212 and to the ejection pushing means 501, both of which are controlled by the said unit 600. A display panel 601 allows the display of a certain number of parameters relating to the operation of the filling line, and a printing unit 602 allows the storage of data supplied by the control and calculating unit 600.

An empty bottle arriving from the entry conveyor 101 is brought to a halt in position 104. Here the weight of the empty bottle is read, either automatically by coding information on the bottle or by an operator reading the information on a label arranged at the top of the bottle. This information is transmitted to the data-recording device 102 and subsequently to the control and calculating unit 600 where it is stored. The pushing means 103 is then activated to push the bottle onto the carrousel 200 where it is fixed, for example in the position 213, on one of the filling posts 210. It is here filled with a quantity of gas predetermined by the control device 212 on the basis of the data supplied by the control and calculating unit 600. During the filling operation the carrousel 200 makes one rotation in the direction indicated by the arrows 201 and 202. When the filling is completed the bottle occupies the position 302, where it is ejected from the carrousel by the action of the pushing means 301. The bottle is subsequently passed to the weighing device 400. After weighing the bottle arrives at position 504. If its weight as determined at the weighing post 400 is insufficient, the control and calculating unit 600 activates pushing means 501 which pushes the bottle onto the empty bottle ejection conveyor 502 for a subsequent treatment to determine the reason for underfilling. If the weight is correct the bottle proceeds along the discharge conveyor 503.

Figure 2 represents the weighing device 400. A scale 401, which receives on its tray 402 a bottle 403 to be weighed, is suspended from a balance 404 integral with a frame 405. The device used may be of the "ISP2" type strain gauge. A device of this type automatically converts the weight measured into a digital signal which can be directly used by the control and calculating unit 600. The lower part of the tray 402 may be made integral with a weight 406 which rests on a fixed support 407 by means of a connecting device 408.

In the absence of a bottle the tray 402 occupies a high position so that the device 408 is in connection with the weight 406 and lifts the latter from the support 407. A counterweight is thus effected by the weight 406 if no bottle is present. When a bottle is placed on the scale the tray 402 descends, the weight 406 rests on the support 407 and the device 408 disconnects the weight from the tray. The counterweight, thus disengaged in the presence of a bottle, allows excessively large vertical oscillations of the scale to be avoided.

Preferably the counterweight also serves to determine the error produced by the weighing device, by periodical comparison of the actual weight of the counterweight and the measurement given by the weighing device when there is no bottle on the scale. The error, in terms of over- or under-weight thus estimated, is transmitted to the control and calculating unit 600 which deducts it from or adds it to the weight of the bottle indicated by the device for all subsequent measurements, thereby eliminating this systematic error.

Figure 3 represents the weight measurement given by the balance 404. The abscissa shows the time, the ordinate the weight in kg. This measurement, which is the apparent weight of the bottle, varies according to curve 700, which is depicted as a broken line. This measurement is not constant as the result of parasitic oscillations of the scale resulting from loading of the bottle. The apparent weight tends to stabilize around the value 701 after a prolonged period of time owing to the inertia of the mechanical combination balance-scale. This time is too long in view of the rapid passage of the bottles. It is therefore necessary to be able to evaluate this final value in advance, without having to wait for definitive stabilization of the unit. To this end the ISP2 balance provides a series of measuring points 710, 711, 712 etc. at regular intervals of 100 milliseconds. This series of instantaneous values is transmitted to the control and calculating unit 600 which evaluates the average value, represented in the Figure by the value 720 which is therefore an approximation of the exact value 701. The number of measuring points is invariably the same; it is so chosen that the total sum: loading time of the bottle on the tray + measuring time (number of measuring points  $\times$  per interval between two points) + the time required for disengaging the tray, remains on average smaller than the passage time of the bottles along the filling line. In order to improve the measurement accuracy, recording of the measurement points is not begun before the error between the highest measurement and the lowest measurement remains below a pre-determined value. If, in the example of Figure 3, this maximum admissible error is for example 80 g, as represented by the arrow 730, it can be seen that the points 710 and 711 will be disregarded since their error (120 g) is too large, whereas points 712, 713, 714 etc. will be considered since they remain within the accepted limits.

Alternatively, a calculation of the average can be envisaged by a process not numeric as in the example described but analogical, where the damping of the curve 700 will be effected for example by integrator circuits.

The value 720, an estimation of the weight 701 of the bottle, is subsequently compared by the control and calculating unit 600 with the desired value, which equals the weight of the empty bottle + the standard gas load. The difference thus determined is stored at the same time as the data on the number of the post already

transmitted by the sensor 214 at filling. When a sufficiently large number of such differences is known for one post the average is determined, which provides an indication of the deviation produced by the filling post 210. As a result, the latter can then be immediately and continuously readjusted such that the error found is eliminated.

- 5 It should be understood that the above specification is not limited to one particular embodiment of the invention, and that a large number of variants may be envisaged without departing from the scope of the present invention. 5

#### CLAIMS

- 10 1. A method for continuously monitoring and controlling a set of filling posts for bottles for compressed or liquefied gas, characterized in that the method comprises: 10
- conducting a bottle to the vicinity of a data-recording device (100) situated upstream of a filling post (210) and recording the tare data on the said bottle,
  - 15 admitting the bottle to the filling post (210) the number of which is recorded beforehand, 15
  - filling the bottle,
  - transferring the filled bottle to a cleared weighing device (400) situated downstream of the filling post,
  - weighing the bottle,
  - reproducing the data on the tare and post number recorded upstream of the filling post,
  - 20 comparing the actual weight of the bottle with the desired weight in order to determine any over- or under-filling, 20
  - determining, on the basis of a series of measurements on bottles filled by a given filling post, the average error for each filling post considered, and
  - finally, controlling each filling post in order to correct the systematic error thus revealed.
- 25 2. A method as claimed in claim 1, characterized in that determination of the weight of the bottle after filling is effected in advance, on the basis of a series of instantaneous measurements made from the moment the bottle is admitted to the weighing device and before the latter has reached equilibrium, by determining the average of the values of said measurements, and providing that the difference between the maximum value and the minimum value of the series of values is below a predetermined quantity. 25
- 30 3. A method as claimed in claim 1 or 2, characterized in that it also comprises periodical measurement of the error caused by the weighing device, the value of which measurement serves to so adjust the weighing operation as to eliminate the effect of that error. 30
4. A method as claimed in any one of claims 1 to 3, characterized in that the measurements given by the weighing device are stored and subsequently reproduced in order to find the total production of each filling post and the production of the set of filling posts. 35
5. A system for use in the method as claimed in any one of claims 1 to 4, comprising: 35
- A carrousel (200) carrying a plurality of individual filling posts (210),
  - a device (100) for admitting bottles to the carrousel,
  - a device (300) for ejecting bottles from the carrousel, and
  - 40 a weighing device (400) situated downstream of the ejection device, 40
- characterised in that the system further comprises:
- a data-recording post (102) situated upstream of the filling posts (210) and allowing the weight of an empty bottle to be recorded,
  - means (214) for reading and storing the number of the filling post to which the bottle has been admitted,
  - 45 calculating means (600), 45
  - display means (601),
  - and control means (212) for the filling posts.
6. A system as claimed in claim 5, characterized in that the weighing means (400) comprise a strain gauge balance (404) from which a scale (401) is suspended which receives the bottle to be weighed (403).
- 50 7. A system as claimed in claim 6, characterized in that the weighing device comprises a counter-weight (406) which is integral with the scale of the weighing device when no bottle is present, and disengaged when the bottle is admitted. 50
8. A system as claimed in claim 7, characterized in that the counterweight also serves to determine the error produced by the weighing device, by periodical comparison of the actual weight of the counterweight and the measurement given by the weighing device when there is no bottle on the scale. 55
9. A system as claimed in any one of claims 5 to 8, characterized in that it also comprises means (500) for ejecting empty or underfilled bottles, which means co-operate with the weighing device, so that those bottles which have a gas load below a preset value are put aside.
10. A method for continuously monitoring and controlling a set of filling posts for bottles for compressed or liquefied gas, substantially as described with particular reference to the accompanying drawings. 60
- 60 11. A system for use in the method as claimed in claim 10, substantially as described with particular reference to the accompanying drawings. 60



⑪ Numéro de publication : **0 534 876 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92430020.5**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F17C 5/00**

㉔ Date de dépôt : **17.09.92**

③① Priorité : **27.09.91 FR 9112203**

④③ Date de publication de la demande :  
**31.03.93 Bulletin 93/13**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT DE DK ES IT**

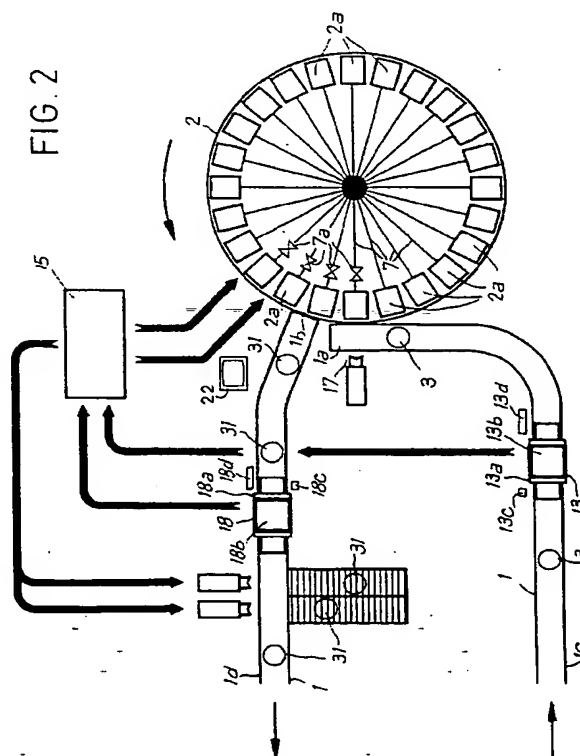
⑦① Demandeur : **PROVENCALE D'AUTOMATION  
ET DE MECANIQUE**  
Route de Tarascon  
F-13531 Saint Remy de Provence (FR)

⑦② Inventeur : **Nouen, Gérard**  
6, Rue du Mistral  
F-13520 Maussane les Alpilles (FR)

⑦④ Mandataire : **Moretti, René et al**  
c/o Cabinet BEAU DE LOMENIE  
"Prado-Mermoz" 232, Avenue du Prado  
F-13008 Marseille (FR)

⑤④ **Procédé et installation de remplissage de bouteilles de gaz liquide et de contrôle desdites bouteilles après remplissage.**

⑤⑦ La présente invention a pour objet un procédé et une installation de remplissage de bouteilles de gaz liquide (3) et de contrôle du poids desdites bouteilles après remplissage, comprenant une unité de pesage (13), des bouteilles (3) situées en amont d'un carrousel (2) et un automate programmable (15) relié à ladite unité de pesage (13) et audit carrousel (2) et permettant de déterminer le poids de gaz pour réaliser le remplissage de chaque bouteille pesée (3) en fonction de valeurs de référence stockées dans la mémoire dudit automate programmable (15) et commander à travers ledit automate, le pilotage de la vanne de remplissage de cette bouteille (3) parvenue sur un des postes de remplissage (2a) du carrousel (2); après remplissage, on pèse la bouteille remplie (31) et on corrige à travers ledit automate programmable (15) le poids de gaz délivré lors du remplissage de la bouteille (3).



EP 0 534 876 A1

La présente invention a pour objet un procédé et une installation de remplissage de bouteilles de gaz liquide et de contrôle desdites bouteilles après remplissage.

Le secteur technique de l'invention est celui des opérations de remplissage et de contrôle pour le conditionnement des bouteilles de gaz liquide tel que l'air liquide, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou similaire...

On connaît des installations de remplissage de bouteilles de gaz liquide comprenant un convoyeur de bouteilles à boucle ouverte dont les extrémités aboutissent à un carrousel circulaire de remplissage en continu. De telles installations comportent par exemple en amont dudit carrousel des postes de chargement et de déchargement des bouteilles, d'éjection des bouteilles à réévaluer, à repeindre ou à réparer et, en aval dudit carrousel, un poste de contrôle du poids des bouteilles remplies, un poste de capsulage et de contrôle de niveau et des fuites de gaz plus particulièrement en ce qui concerne le gaz de pétrole liquéfié et pour des raisons bien compréhensibles de sécurité.

Notamment dans le cadre de la commercialisation d'un tel gaz, les bouteilles usagées remises dans le circuit de distribution entrent dans le centre de remplissage et dans certains cas, avec un reliquat de gaz.

Actuellement on procède au remplissage des bouteilles en complétant la bouteille en cours de remplissage sans tenir compte de la quantité de gaz résiduel qu'elle peut contenir. Après remplissage, on contrôle par échantillonnage le poids total de la bouteille et l'on en déduit en fonction de la tare, le poids de gaz contenu dans la bouteille.

Si le poids de gaz ne correspond pas aux critères de remplissage préalablement définis tenant compte d'une plage de tolérance, la bouteille sous-chargée ou surchargée est écartée du circuit en vue de sa remise dans le réseau de distribution et est dirigée vers un poste où elle est mise en conformité avec la norme et les conditions de commercialisation préalablement définies.

On conçoit qu'une telle pratique fait que l'on remet sur le marché une certaine quantité de gaz (le reliquat) préalablement facturée et que l'on refacture ce gaz lors de la remise de la bouteille nouvellement remplie dans le circuit de distribution.

Egalement et lors du contrôle du remplissage des bouteilles issues du carrousel, il n'est prévu aucun moyen de correction du remplissage après constatation de la non conformité des bouteilles passant au poste de contrôle eu égard à la norme en vigueur et aux critères pré-établis.

La présente invention vise à apporter des améliorations aux centres de remplissage de gaz liquide dans le but de réaliser automatiquement, systématiquement, et en continu les opérations de remplissage et de contrôle des bouteilles en tenant compte des in-

convénients des centres actuellement en exploitation et des paramètres variables inévitables.

Un objectif de l'invention est de procéder au remplissage des bouteilles de gaz remises sur le circuit de distribution en tenant compte du reliquat que les bouteilles sont susceptibles de contenir et de procéder au remplissage des bouteilles en y injectant le complément de gaz déterminé en fonction de la quantité théorique préalablement définie en fonction du poids nominal, d'une marge de sécurité et d'une tolérance pré-établie.

Un autre objectif de l'invention est de procéder lors du contrôle de la quantité de gaz injecté dans la bouteille, à une correction lors du chargement des bouteilles suivantes en agissant sur les moyens de remplissage, de telle sorte que les bouteilles issues du carrousel de remplissage entrent dans le cadre de critères de poids préalablement définis, tenant compte de la norme en vigueur et d'une tolérance pré-établie.

Ces objectifs sont atteints par l'installation de remplissage de bouteilles de gaz liquide et de contrôle de poids desdites bouteilles après remplissage, comprenant un poste de chargement des bouteilles vides et un poste de déchargement des bouteilles pleines connectés à un convoyeur formant une boucle ouverte sur lequel les bouteilles sont mises en circulation, un poste d'étiquetage desdites bouteilles, dont les extrémités dudit convoyeur aboutissent à un carrousel de remplissage circulaire comportant une pluralité de bascules juxtaposées à sa périphérie, et une arrivée générale de gaz à partir de laquelle partent des dérivations aboutissant chacune à une bascule pour constituer un poste de remplissage comportant au moins une vanne télécommandée et une unité de pesage de contrôle située en aval dudit carrousel pour contrôler le remplissage des bouteilles issues dudit carrousel, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une unité de pesage de bouteilles avant remplissage située en amont dudit carrousel et un automate programmable et des moyens d'interconnexion entre ledit automate et ladite unité de pesage et entre ledit automate et ledit carrousel et permettant de déterminer le poids de gaz pour réaliser le remplissage de chaque bouteille pesée, en fonction de valeurs de référence stockées dans la mémoire dudit automate programmable, et commander à travers ledit automate le pilotage de ladite vanne télécommandée et le remplissage de cette bouteille parvenue sur un des postes de remplissage du carrousel.

Dans une installation dont les bouteilles de gaz sont équipées d'une étiquette ou d'un codage comportant notamment un code de tare, ladite unité de pesage comporte un lecteur dudit code de tare, lequel lecteur est connecté audit automate programmable, lequel prend en compte le poids brut de la bouteille, soit la tare augmentée du poids du reliquat de gaz contenu dans la bouteille, compare ledit poids

brut à la tare, fait la différence et compare la valeur résultante à ladite valeur de référence stockée dans sa mémoire, il fait ensuite la différence entre ladite valeur résultante et ladite valeur de référence pour déterminer le poids de gaz que doit recevoir la bouteille.

Avantageusement, lesdits postes de remplissage du carrousel comportent des bascules électroniques comportant un programme, chacune desquelles bascules étant connectée audit automate pour commander le remplissage de la bouteille en fonction du poids de gaz défini par ledit automate.

Ces objectifs sont également atteints par le procédé de remplissage de bouteilles de gaz liquide et de contrôle du poids desdites bouteilles après remplissage, se caractérisant par les opérations suivantes :

- on stocke dans la mémoire d'un automate programmable les valeurs de référence relatives au poids de gaz d'une bouteille pleine et/ou au poids d'une bouteille pleine de gaz ;
- on pèse au moyen d'une unité de pesage située sur le circuit d'un convoyeur de bouteilles de gaz et en amont d'un carrousel de remplissage comportant des bascules électroniques, les bouteilles à remplir circulant sur ledit convoyeur et pour chacune des bouteilles passant par ladite unité de pesage on saisit la valeur résultante du pesage qui est pris en compte par ledit automate programmable, lequel compare cette valeur à ladite valeur de référence stockée dans sa mémoire, fait la différence entre les deux valeurs et commande, à travers une des bascules électroniques du carrousel, le remplissage de ladite bouteille arrivée sur ladite bascule électronique, en fonction du poids de gaz défini par ledit automate programmable.

Dans une application de ce procédé, on équipe les bouteilles de gaz d'une étiquette ou d'un codage comportant notamment la tare de la bouteille, et pour déterminer le poids de gaz que doit recevoir une bouteille, au moyen de l'automate et de ses systèmes périphériques :

- on lit la tare portée sur l'étiquette ;
- on pèse le poids brut de la bouteille c'est-à-dire la tare augmentée du reliquat de gaz contenu dans ladite bouteille ;
- on compare le poids brut à la tare lue, on fait la différence entre ces deux valeurs,
- on soustrait ce résultat à la valeur de référence du poids de gaz,
- et on détermine la valeur résultante de gaz à délivrer.

Avantageusement, on équipe les bouteilles de gaz d'une étiquette ou d'un codage comportant un code à barre, et :

- on pèse la bouteille de gaz sur une bascule électronique connectée audit automate programmable qui reçoit l'information donnée par la bascule et,

- on lit la tare au moyen d'un lecteur électronique et on envoie la valeur de tare lue audit automate programmable.

On contrôle le poids des bouteilles de gaz issues dudit carrousel au moyen d'une unité de pesage située sur le circuit dudit convoyeur et en aval dudit carrousel et on éjecte sur des voies secondaires du convoyeur les bouteilles sur-remplies ou sous-remplies, et selon l'invention :

- on choisit une valeur de précision théorique de pesée que l'on met en mémoire dans ledit automate programmable ;
- pour chaque bascule électronique du carrousel on contrôle un nombre de bouteilles remplies sur une bascule électronique dudit carrousel de remplissage ;
- on saisit les valeurs de poids desdites bouteilles données par ladite unité de pesage et on envoie ces valeurs audit automate programmable ;
- on compare ces valeurs à ladite valeur de référence du poids de gaz d'une bouteille pleine, pour déterminer l'écart de poids entre ladite valeur de référence et les valeurs données par ladite unité de pesage ;
- on fait la moyenne des valeurs des écarts de poids donnés lors de l'étape précédente ;
- on compare la valeur moyenne des écarts de poids de ladite valeur de précision théorique à travers ledit automate programmable, lequel fait la différence entre ces deux valeurs et donne la valeur moyenne d'erreur de pesée de ladite bascule du carrousel ;
- et on corrige à travers ledit automate programmable le poids de gaz délivré lors du remplissage de la bouteille en ajoutant ou en retranchant ladite valeur moyenne d'erreur de pesée lors de la pesée de la bouteille de gaz suivante placée en position de remplissage sur ladite bascule électronique du carrousel.

Les applications de l'invention s'étendent au remplissage de tous gaz liquéfiés tels que l'air, le gaz de pétrole ou tous autre gaz similaires.

Les avantages de l'invention se situent notamment à trois niveaux :

- l'amélioration de la gestion de production par la visualisation et la mémorisation de tous les états,
- l'édition de listings, totaux, moyennes, ratios comparatifs en temps réel et en automatique,
- l'amélioration et la maintenance pour la détection automatique des pannes, la gestion, l'état des pannes, l'aide au dépannage, la gestion des pièces de rechange,
- l'augmentation de la sécurité d'exploitation par une meilleure précision et le contrôle continu du poids des bouteilles lors du remplissage afin d'éviter le sur-remplissage (danger d'explosion),
- le contrôle du gaz systématique et en continu de toutes les autres opérations de contrôle, telles

que la détection des fuites de niveau de gaz, la réépreuve...

La description suivante se réfère aux dessins annexés d'un exemple non limitatif de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, appliqué à une installation de remplissage de bouteilles de gaz de pétrole liquéfié dit G.P.L.

- La figure 1 est une vue de dessus schématique d'une telle installation de remplissage,
- la figure 2 est un schéma-bloc/synoptique de la partie de ladite installation qui comporte les perfectionnements selon l'invention.

On se reporte d'abord à la figure 1 du dessin. Ladite installation comporte de façon connue un convoyeur à chaînes 1 formant une boucle ouverte dont les extrémités 1a/1b aboutissent à un carrousel 2. Ledit convoyeur 1 est par exemple un transporteur à chaînes mécaniques sur lesquelles les bouteilles de gaz 3/31 sont placées en vue de leur transport.

Le carrousel 2 est circulaire et est constitué par une structure métallique disposée horizontalement et montée à roulement sur un circuit circulaire en appui sur le sol. L'entraînement en rotation est réalisé en continu par un moto-réducteur 4 et une roue de friction 5.

Un tel carrousel est parfaitement connu et comporte à sa périphérie une suite de bascules 2a juxtaposées sur lesquelles sont placées les bouteilles de gaz lors de leur remplissage par un réseau d'alimentation en gaz comprenant une arrivée générale centrale sur joint tournant 6, coaxiale à l'axe de rotation de la structure circulaire et aboutissant dans le carrousel, par exemple par le dessous, à partir de laquelle partent des dérivation 7 équipées d'une vanne de remplissage télécommandée 7a et de leur équipement de sécurité dont sont dotés de tels carrousels.

Cette installation comporte en outre un poste de chargement 8 à partir duquel sont mises dans le circuit les bouteilles vides 3 comportant ou non un reliquat de gaz. En aval de ce poste 8 et sur le circuit du convoyeur 1 est monté un poste 9 de lecture de la date de réépreuve des bouteilles et l'éjection des bouteilles à rééprouver au moyen d'un éjecteur pneumatique 9a qui déplace perpendiculairement au convoyeur la bouteille sélectionnée pour la mettre sur une plage à rouleaux de dérivation 10. Sur cette dérivation est situé un poste de tarage et d'étiquetage 11 et en amont de celui-ci un régulateur de défilement dit "espaceur" 12. En aval dudit poste 9 et en amont du carrousel 2, est située selon l'invention, une unité de pesage en continu 13 intégrée audit convoyeur 1, laquelle est connectée par des lignes de liaison 14 à un automate programmable 15 lui-même relié audit carrousel 12 par une ligne multiconducteur 16 aboutissant par exemple par le dessus au moyen d'un joint tournant, et coaxialement au carrousel 2.

Dé façon connue, les conducteurs de la ligne 16

sont connectés aux organes du carrousel. Selon l'invention, les bascules recevant les bouteilles en vue de leur remplissage sont électroniques et sont donc connectées audit automate, lequel pilote lesdites vannes de remplissage 7a.

Un espaceur 12 est monté en amont de l'unité de pesage 13.

L'extrémité 1a du convoyeur 1 tangente sensiblement la périphérie du carrousel 2 et comporte un poste d'éjection pneumatique 17 des bouteilles 3 circulant sur le convoyeur, pour placer ces bouteilles sur les bascules électroniques 2a composant les postes de remplissage du carrousel. La translation des bouteilles est réalisée selon une direction sensiblement orthogonale au carrousel 2.

Les bouteilles remplies sur les postes de remplissage du carrousel 2 sont remises dans le circuit du convoyeur 1 dont l'extrémité 1b aboutit sensiblement orthogonalement audit carrousel. En aval de celui-ci se trouve une unité de contrôle par pesage en continu 18 intégrée audit convoyeur 1, laquelle comporte en amont un espaceur 12. Ladite unité 18 est connectée par une ligne 18a audit automate programmable 15.

En aval de l'unité de contrôle 18, se trouve un poste d'éjection des bouteilles sur-remplies ou sous-remplies 19, lequel est piloté par ledit automate 15 à travers ladite unité de contrôle 18. Ledit poste 19 comporte un premier éjecteur pneumatique 19a des bouteilles sous-remplies, lequel les déplace perpendiculairement au convoyeur 1 sur une plage à rouleaux 19b et un second éjecteur pneumatique 19c des bouteilles sur-remplies qui déplacent lesdites bouteilles sur une seconde plage à rouleaux 19d parallèle à la plage 19b.

En aval du poste 19 se trouve un poste de détection des fuites de gaz 20 situé au droit de la dérivation 10 qui relie les circuits "remplissage" 1c et "contrôle" 1d dudit convoyeur 1.

Enfin, les bouteilles contrôlées et conformes sont transportées par le convoyeur 1 et placées sur une plage à rouleaux 21; en attente de leur évacuation vers les réseaux de distribution après avoir été momentanément entreposées.

Les bouteilles 3 mises sur le convoyeur 1 et comportant une étiquette ou un code, issues du poste 9, sont transportées par ledit convoyeur directement jusqu'à l'unité de pesage 13.

Les bouteilles non étiquetées ou non codées sont envoyées au poste de tarage et d'étiquetage ou de codage 11 où elles sont codées ou équipées d'une étiquette adoptant par exemple la forme d'un carré ou d'un cercle et placée autour du col de la valve ou du robinet de la bouteille.

Afin de leur assurer une durée de vie de l'ordre de vingt ans et leur permettre de résister aux contraintes mécaniques et chimiques existant dans une installation de remplissage GPL par exemple, les étiquettes sont réalisées par photo-composition et en

polyéthylène.

Dans le but de permettre la saisie et la transmission automatique de la date de réépreuve et/ou de la tare, le codage utilisé est un code à barre à cercles concentriques.

La conception de l'étiquette est telle que le codage est, après montage de l'étiquette sur la bouteille, sensiblement coaxial au robinet ou à la valve qui équipe la bouteille.

Ainsi, tous les postes de l'installation nécessitant la lecture de la date de réépreuve ou de la tare, sont équipés d'un lecteur laser disposé au droit du poste considéré et au-dessus du passage de la bouteille déplacée par le convoyeur 1.

Compte tenu de la forme circulaire du code, une partie du code à barre se déplace parallèlement au sens de défilement de la bouteille. Le sens de lecture étant donc perpendiculaire au sens de défilement, le lecteur utilisé est un scanner linéaire dont le balayage est perpendiculaire au convoyeur.

La profondeur de champ du lecteur est choisie pour permettre la lecture des codes sur des bouteilles de hauteur minimum ou maximum.

L'unité de pesage 13 comporte une bascule électronique 13a sur laquelle se placent les bouteilles en vue de leur remplissage. Ladite bascule 13a est située sensiblement au niveau du convoyeur 1 pour prendre en charge les bouteilles 3 circulant sur celui-ci. Le lecteur laser 13b est disposé à la partie supérieure de ladite unité, au-dessus de la bascule 13a, laissant un espace entre eux pour le passage de la bouteille 3. Le lecteur laser 13b et la bascule électronique 13a de ladite unité de pesage 13 sont reliés audit automate programmable 15, lequel peut être placé dans une enceinte protégée, en zone non dangereuse. Ainsi l'automate est situé à quelques mètres de l'installation de remplissage qui, elle, est en zone dite dangereuse du fait de la manipulation des bouteilles de GPL et de la nature explosive de ce gaz.

Le lecteur laser 13b est placé dans un boîtier pressurisé qui contient également un système électronique de lecture. L'automate programmable 15 est également dans une armoire pressurisée.

Selon l'invention, la détermination du reliquat de gaz contenu dans une bouteille 3 provenant du poste 9 est réalisée en continu en appliquant le procédé suivant, en référence au synoptique de la figure 2 :

- on stocke dans la mémoire d'un automate programmable 15 les valeurs de référence relatives au poids de gaz d'une bouteille 3 pleine de gaz et/ou au poids d'une bouteille pleine de gaz ;
- on pèse au moyen de la bascule électronique 13a de ladite unité de pesage 13 une bouteille 3 dans le but de saisir l'information de pesée lue par ladite bascule électronique et relative au poids brut de la bouteille 3 c'est-à-dire la tare augmentée du reliquat de gaz, information que l'on envoie dans l'automate 15 ;

- on lit au moyen dudit lecteur laser 13b la tare portée sur l'étiquette de la bouteille 3, on saisit cette information et on l'envoie dans ledit automate 15, lequel fait d'abord la différence : poids brut moins tare lue, pour déterminer le reliquat de gaz et compare ensuite cette valeur obtenue à la valeur de référence stockée dans sa mémoire et fait la différence entre la valeur de reliquat et ladite valeur de référence pour déterminer la quantité de gaz que doit recevoir la bouteille arrivée sur une bascule 2a du carrousel 2.

Toutes ces valeurs sont données en poids.

Les protocoles de communication sont par exemple reliés par des connections séries de type RS 232.

La bascule 13a de l'unité 13 est esclave et est interrogée grâce au protocole de communication à chaque passage d'une bouteille 3 par l'automate 15, une fois qu'elle s'est stabilisée sur ladite bascule.

La communication entre le lecteur laser 13b et l'automate programmable 15 est réalisée par la liaison série de type RS 232. Un détecteur 13 C placé en amont de l'unité de pesage 13 envoie un signal à l'automate lors du passage d'une bouteille 3, lequel déclenche la mise en lecture du faisceau laser et le met lui-même en attente de réception de la valeur à lire. Quand le lecteur 13b a détecté le code et l'a déchiffré, il transmet la valeur lue et se met en position de réception du prochain ordre de lecture.

L'unité de pesage 13 peut comporter en outre un clavier de saisie 13d venant en substitution du lecteur laser 13b et permettant éventuellement à un opérateur de saisir la tare ou le poids total des bouteilles 3.

La liaison électrique avec l'automate programmable 15 est de type intrinsèque avec une longueur de câble déterminée par exemple de l'ordre de 250 mètres. Un téléafficheur peut être éventuellement relié audit automate.

La valeur relative au poids du gaz que doit recevoir la bouteille 3 pesée au poste 13 est déterminée par l'automate 15, est ensuite envoyée au carrousel 2 à travers le programme de la bascule électronique 2a dudit carrousel, sur laquelle est arrivée ladite bouteille 3 précédemment pesée par l'unité 13.

L'automate 15 prend en compte la bouteille 3 pesée au poste 13 jusqu'à ce qu'elle soit placée sur la bascule électronique de remplissage 2a afin d'affecter la valeur déterminée lors du pesage au poste 13 à la bouteille pesée à ce poste, et pilote la vanne 7a de remplissage de GPL en fonction de la valeur en poids qu'il a précédemment déterminée.

Bien entendu, sont entrés dans la mémoire de l'automate programmable 15 divers paramètres qui sont de façon connue exploités par le calculateur et tels que : le type de bouteille, la tare minimale, la tare maximale, le poids visé, une valeur de tolérance.

Le processus est repris pour chacune des bouteilles 3 qui se présente à l'unité de pesage 13.

Les bouteilles 31 remplies de gaz, issues du pos-

te de remplissage dans l'ordre d'admission sur le carrousel 2, sont mises en attente du contrôle pondéral au poste 18 comportant une seconde unité de pesage analogue à l'unité 13 précédemment décrite.

L'unité de pesage 18 comporte ainsi une bascule électronique 18a située sensiblement au niveau du convoyeur 1, un lecteur laser 18b situé sur le trajet des bouteilles et au-dessus du passage de celles-ci donc au-dessus de la bascule 13a, un détecteur de présence des bouteilles 18c.

Il peut également comporter un clavier de saisie 18d. Tous ces appareils sont connectés à l'automate programmable 15.

En conséquence, pour chaque bouteille 31 qui passe le contrôle pondéral au poste 18, on peut associer le poste du carrousel 2 qui a réalisé le remplissage.

D'autre part, pour un même poste de remplissage du carrousel 2, on peut contrôler différentes bouteilles remplies au cours de la rotation dudit carrousel.

Ainsi et selon l'invention, on applique le procédé en référence au synoptique de la figure 2 :

- on choisit une valeur de précision théorique de pesée que l'on entre dans la mémoire dudit automate programmable 15 ;
- pour chacune des bascules électroniques 2a du carrousel 2, on contrôle un nombre de bouteilles 31 remplies sur une bascule électronique dudit carrousel ;
- on saisit les valeurs de poids desdites bouteilles 31 données par ladite unité de pesage 18 et on envoie ces valeurs audit automate 15 ;
- on compare ces valeurs à ladite valeur de référence de précision théorique du poids de gaz d'une bouteille pleine, pour déterminer par différence l'écart en poids entre ladite valeur de référence et les valeurs données par ladite unité de pesage ;
- on fait la moyenne des valeurs des écarts de poids données lors de l'étape précédente ;
- on compare ensuite la valeur moyenne des écarts de poids à ladite valeur de précision théorique à travers ledit automate programmable 15, lequel fait la différence entre ces deux valeurs et donne la valeur moyenne d'erreur de pesée de ladite bascule 2a du carrousel 2 ;
- et on corrige, à travers ledit automate programmable 15, le poids de gaz délivré lors du remplissage de la bouteille 3 en ajoutant ou en retranchant ladite valeur moyenne d'erreur de pesée lors de la pesée de la bouteille 31 suivante placée sur ladite bascule électronique 2a du carrousel.

Cette correction n'est possible que si l'écart type des valeurs n'est pas trop important. Dans le cas inverse, l'automate programmable supprime le poste de remplissage du carrousel 2 et une indication de défaut est affichée sur un écran 22 de supervision.

La suppression du poste de remplissage 2a est

effectuée sans interrompre la production, le carrousel 2 continuant à fonctionner avec un poste en moins.

Comme pour l'unité de pesage 13, le protocole de communication est relié par exemple par une connexion série de type RS 232. Le calculateur effectue les tares et remises à zéro qui permettent de s'affranchir de la partie mécanique de la bascule 18a.

Le clavier de saisie 18d peut venir en substitution du lecteur laser 18b et éventuellement permettre à l'opérateur de saisir la tare ou le poids total des bouteilles 31, afin que l'automate 15 compare le poids visé avec le poids lu. La liaison électrique avec l'automate 15 est de type intrinsèque avec une longueur de câble de l'ordre de 250 mètres.

La bascule 18a est esclave et est interrogée grâce au protocole de communication à chaque passage de bouteille par l'automate 15 après qu'elle se soit stabilisée sur la bascule.

La communication entre le lecteur laser 18b et l'automate programmable est réalisée par une liaison série de type RS 232. Le détecteur 18c prévient l'automate 15 du passage d'une bouteille, déclenche la mise en lecture du faisceau laser et le met lui-même en attente de réception de la valeur à lire. Lorsque le lecteur laser 18b a détecté le code et l'a déchiffré, il transmet la valeur lue à l'automate 15 et se met en position de réception du prochain ordre de lecture.

Ces moyens permettent notamment de lire la tare de la bouteille portée sur l'étiquette à code à barre et d'enregistrer ces valeurs pour les opérations de gestion de production.

Les bouteilles 31 correctement remplies poursuivent leur chemin sur le convoyeur 1.

Les bouteilles sur-remplies et sous-remplies sont placées sur lesdites plages 19b/19d, tel que cela a été précédemment exposé en référence à la figure 1.

Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention, les parties qui viennent d'être décrites à titre d'exemple pourront être remplacées par l'homme du métier par des parties équivalentes remplissant la même fonction.

## Revendications

1. Installation de remplissage de bouteilles de gaz liquide (3) et de contrôle du poids desdites bouteilles (31) après remplissage comprenant un poste de chargement des bouteilles vides (8) et un poste de déchargement des bouteilles pleines (21) connectés à un convoyeur (1) formant une boucle ouverte sur lequel lesdites bouteilles (3/31) sont mises en circulation, un poste d'étiquetage (11) desdites bouteilles, dont les extrémités (1a/1b) dudit convoyeur (1) aboutissent à un carrousel de remplissage circulaire (2) comportant une pluralité de bascules (2a) juxtaposées.

posées à sa périphérie, et une arrivée générale de gaz (6) à partir de laquelle partent des dériva-  
tions (7) aboutissant chacune à une bascule (2a)  
pour constituer un poste de remplissage compor-  
tant au moins une vanne télécommandée (7a) et  
une unité de pesage de contrôle (18) située en  
aval du carrousel (2) pour contrôler le remplis-  
sage des bouteilles (31) issues dudit carrousel (2)  
caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une  
unité de pesage (13) des bouteilles (3) avant rem-  
plissage, située en amont dudit carrousel (2) et  
un automate programmable (15) et des moyens  
d'interconnexion entre ledit automate (15) et ladi-  
te unité de pesage (13) et entre ledit automate  
(15) et ledit carrousel (2) et permettant de déter-  
miner le poids de gaz pour réaliser le remplissage  
de chaque bouteille pesée (31) en fonction de va-  
leurs de référence stockées dans la mémoire du-  
dit automate programmable (15) et commander à  
travers ledit automate le pilotage de ladite vanne  
télécommandée (7a) et le remplissage de cette  
bouteille (3) parvenue sur un des postes de rem-  
plissage (2a) du carrousel (2).

2. Installation selon la revendication 1, dont les bou-  
teilles de gaz sont équipées d'une étiquette ou  
d'un codage comportant notamment un code de  
tare, caractérisée en ce que ladite unité de pesa-  
ge (13) comporte un lecteur (13b) dudit code de  
tare, lequel lecteur est connecté audit automate  
programmable (15) lequel prend en compte le  
poids brut de la bouteille (3) soit la tare augmen-  
tée du poids du reliquat de gaz contenu dans la  
bouteille (3), compare ledit poids brut à la tare,  
fait la différence et compare la valeur résultante  
à ladite valeur de référence stockée dans sa mé-  
moire, il fait ensuite la différence entre ladite va-  
leur résultante et ladite valeur de référence pour  
déterminer le poids de gaz que doit recevoir la  
bouteille (3).

3. Installation selon l'une quelconque des revendica-  
tions 1 et 2, caractérisée en ce que lesdits pos-  
tes de remplissage du carrousel (2) comportent  
des bascules électroniques (2a) comportant un  
programme, chacune desquelles bascules étant  
connectée audit automate (15) pour commander  
le remplissage de la bouteille (3) en fonction du  
poids de gaz défini par ledit automate.

4. Procédé de remplissage de bouteilles (3) de gaz  
liquide et de contrôle du poids desdites bouteilles  
(31) après remplissage, caractérisé par les opé-  
rations suivantes :

- on stocke dans la mémoire d'un automate  
programmable (15) les valeurs de référence  
relatives au poids de gaz d'une bouteille plei-  
ne (3) et/ou au poids d'une bouteille (3) pleine

de gaz ;

- on pèse au moyen d'une unité de pesage  
(13) située sur le circuit d'un convoyeur (1) de  
bouteilles de gaz (3) et en amont d'un carrou-  
sel de remplissage (2) comportant des bascu-  
les électroniques (2a), les bouteilles à remplir  
(3) circulant sur ledit convoyeur (1) et pour  
chacune des bouteilles (3) passant par ladite  
unité de pesage (13) on saisit la valeur résul-  
tante du pesage qui est prise en compte par  
ledit automate programmable (15), lequel  
compare cette valeur à ladite valeur de référé-  
nce stockée dans sa mémoire, fait la diffé-  
rence entre les deux valeurs et commande à  
travers une des bascules électroniques (2a)  
du carrousel (2) le remplissage de ladite bou-  
teille (3) arrivée sur ladite bascule électro-  
nique (2a) en fonction du poids de gaz défini par  
ledit automate programmable (15).

5. Procédé selon la revendication 4 selon lequel on  
équipe les bouteilles de gaz (3) d'une étiquette  
comportant notamment la tare de la bouteille, ca-  
ractérisé en ce que pour déterminer le poids de  
gaz que doit recevoir une bouteille (3) :

- on lit la tare portée sur l'étiquette ;
- on pèse le poids brut de la bouteille (3) c'est-  
à dire la tare augmentée du reliquat de gaz  
contenu dans ladite bouteille ;
- on compare le poids brut à la tare lue, on fait  
la différence entre ces deux valeurs,
- on soustrait ce résultat à ladite valeur de ré-  
férence du poids de gaz,
- et on détermine la valeur résultante de gaz  
à délivrer.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
tions 4 et 5 selon lequel on équipe les bouteilles  
de gaz (3) d'une étiquette ou d'un codage  
comportant un code à barre, caractérisé en ce  
que :

- on pèse la bouteille de gaz (3) sur une bas-  
cule électronique (13a) connectée audit auto-  
mate programmable (15) qui reçoit l'informa-  
tion donnée par la bascule et,
- on lit la tare au moyen d'un lecteur électro-  
nique (13b) et on envoie la valeur de tare lue  
audit automate programmable (15).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
tions 4 à 6, selon lequel on contrôle le poids des  
bouteilles de gaz (31) issues dudit carrousel (2)  
au moyen d'une unité de pesage (18) située sur  
le circuit dudit convoyeur (1) et en aval dudit  
carrousel (2) et on éjecte sur des voies secondai-  
res (19b/19d) du convoyeur (1) les bouteilles (31)  
sur-remplies ou sous-remplies, caractérisé en ce  
que :

- on choisit une valeur de précision théorique de pesée que l'on met en mémoire dans ledit automate programmable (15) ;
- pour chaque bascule électronique (2a) du carrousel (2) on contrôle un nombre de bouteilles (31) remplies sur une bascule électronique (2a) dudit carrousel de remplissage (2) ; 5
- on saisit les valeurs de poids desdites bouteilles (31) données par ladite unité de pesage (18) et on envoie ces valeurs audit automate (15) ; 10
- on compare ces valeurs à ladite valeur de référence du poids de gaz d'une bouteille pleine (31), pour déterminer l'écart de poids entre ladite valeur de référence et les valeurs données par ladite unité de pesage (2a) ; 15
- on fait la moyenne des valeurs des écarts de poids donnés lors de l'étape précédente ;
- on compare la valeur moyenne des écarts de poids de ladite valeur de précision théorique à travers ledit automate programmable (15), lequel fait la différence entre ces deux valeurs et donne la valeur moyenne d'erreur de pesée de ladite bascule (2a) du carrousel (2) ; 20
- et on corrige à travers ledit automate programmable (15) le poids de gaz délivré lors du remplissage de la bouteille (3) en ajoutant ou en retranchant ladite valeur moyenne d'erreur de pesée lors de la pesée de la bouteille de gaz (3) suivante placée en position de remplissage sur ladite bascule électronique (2a) du carrousel (2). 25

35

40

45

50

55

8

FIG. 1

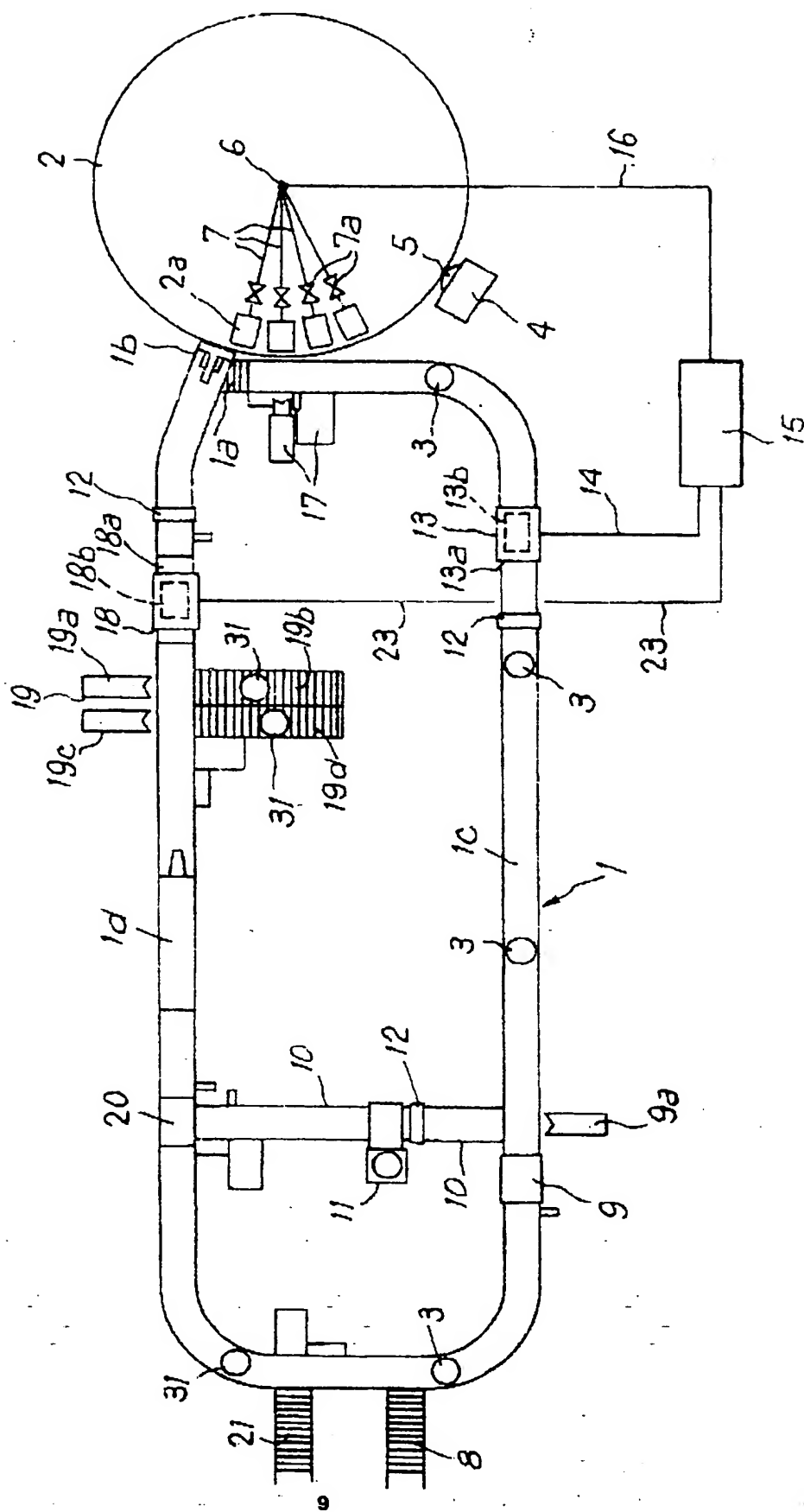
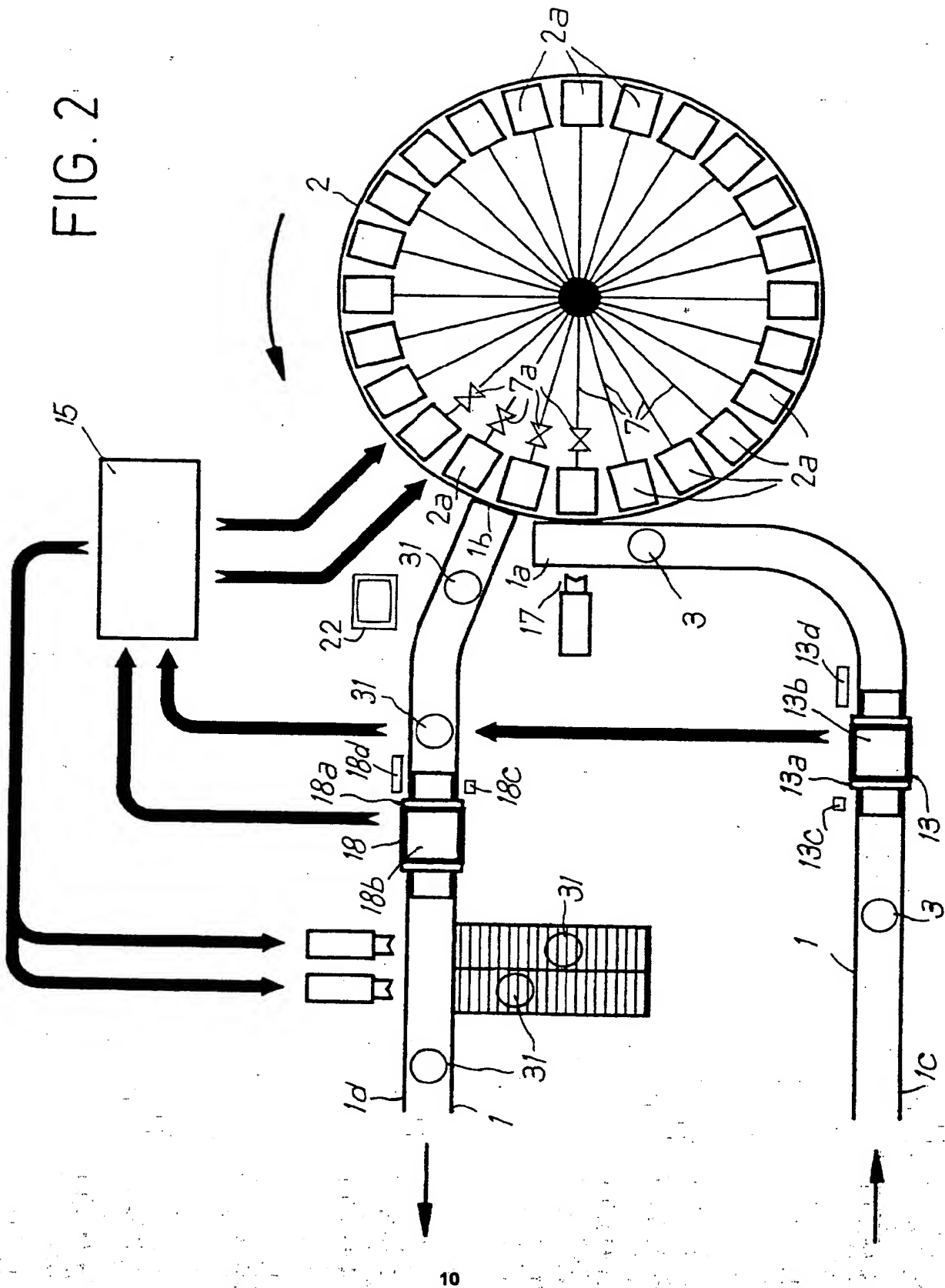


FIG. 2





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 43 0020

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CL.5)
A	GAZ D'AUJOURD'HUI. vol. 97, no. 5, Mai 1973, PARIS FR pages 211 - 222 C. MONNET 'LE CENTRE EMPLISSEUR DE PUGET-SUR-ARGENS: UNE NOUVELLE GÉNÉRATION D'ÉQUIPEMENTS DE CONDITIONNEMENT DES G.P.L.' * le document en entier *	1, 2, 4, 5, 7	F17C5/00
A	FR-A-2 504 650 (SOCIÉTÉ POUR L'UTILISATION RATIONNELLE DES GAZ) * le document en entier *	1-5, 7	
A	EP-A-0 034 098 (ELF ANTARGAZ) * le document en entier *	1-5, 7	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 203 (M-326)(1640) 18 Septembre 1984 & JP-A-59 093 598 ( MEIKOU SANGYO K.K. ) 30 Mai 1984 * abrégé; figure *	1, 3-5, 7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 127 (M-947) 9 Mars 1989 & JP-A-13 20 398 ( KUBOTA LTD. ) 26 Décembre 1989 * abrégé; figure *	1, 2-6	F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06 JANVIER 1993	Examinateur STEVNSBORG N.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1501 (01/87) (P0001)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)